1874
Robinet



ECOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

RECHERCHES

SUR

LE NIAOULI

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE

le *Mars* 1874,

PAR GABRIEL ROBINET,

Pour obtenir le titre de Pharmacien de première classe.

PARIS

A. PARENT, IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

31, RUE MONSIEUR-LE-PRINCE, 31

1874

ECOLE SUPERIEURE DE PHARMACIE

ADMINISTRATEURS.

MM. Chatin, directeur;
Bussy, directeur honoraire;
Berthelot, professeur titulaire;
Planchon, professeur titulaire.

PROFESSEUR HONORAIRE.

M. Caventou.

PROFESSEURS.

MM.	CHATIN..............	Botanique.
	BERTHELOT..........	Chimie organique.
	A. MILNE EDWARDS.	Zoologie.
	BUIGNET............	Physique.
	CHEVALLIER.........	Pharmacie galénique.
	PLANCHON...........	Histoire naturelle des médicaments.
	BOUIS................	Toxicologie.
	BAUDRIMONT........	Pharmacie chimique.
	RICHE................	Chimie inorganique.

PROFESSEURS DÉLÉGUÉS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

MM. Bouchardat.
Gavarret.

AGRÉGÉS.

MM. L. Soubeiran.
Bourgoin.
Jungfleisch.
MM. Le Roux.
Marchand.

Nota.—*L'École ne prend sous sa responsabilité aucune des opinions émises par les candidats.*

A LA MÉMOIRE

DE MON FRÈRE GEORGES

A MON PÈRE, A MA MÈRE

Faible témoignage de ma profonde reconnaissance

A MES SOEURS

A MES RESPECTÉS PROFESSEURS ET AMIS

DOCTEUR AUDIFFRENT, DOCTEUR BAZALGETTE,
A. BOUGEART, L. CASTELNAU, P. LAFFITTE, J. LONCHAMPT,
DOCTEUR SÉMÉRIE, etc.

A M. HENRI GASSELIN

Témoignage spécial d'affectueuse amitié.

A MES BONS CAMARADES ET AMIS

BAZALGETTE, J. CASTELNAU, DUBUISSON, FOUCART,
MARCHAIS, E. MESSEIN, L. POIRIER,
QUESNEVILLE, P. THOMAS, GUSTAVE ROUSSEAU, etc.

A M. PAUL SCHUTZENBERGER

Directeur du Laboratoire de chimie de l'Ecole pratique des Hautes-Études.

A M. PH. DE CLERMONT,

Directeur-adjoint du Laboratoire des Hautes-Études.

A MM. ARM. GAUTIER ET ED. GRIMAUX

Professeurs agrégés à la Faculté de Médecine de Paris.

PRÉPARATIONS

CHIMIQUES	GALÉNIQUES
I. Acide sulfurique alcoolisé (eau de Rabel).	I. Sirop d'ipéca composé.
II. Sulfite de chaux.	II. Extrait de réglisse.
III. Foie de soufre.	III. Tablettes de Tolu.
IV. Sous-nitrate de bismuth.	IV. Pommade épispastique jaune.
V. Alcool à 95°.	V. Teinture éthérée de ciguë.

RECHERCHES

SUR

LE NIAOULI



Le Niaouli est l'arbre le plus répandu de la Nouvelle-Calédonie, il y domine presque partout et constitue à lui seul la majeure partie de la végétation néo-calédonienne. Ses feuilles, fraîches ou sèches, donnent, lorsqu'elles sont convenablement distillées, une huile essentielle assez abondante, très-aromatique, d'une odeur camphrée agréable, jouissant de propriétés stimulantes énergiques, en un mot un produit intéressant, pouvant être utilisé avec avantage, soit dans les arts et l'industrie, soit dans la matière médicale; son bois et son écorce, comme nous le verrons plus loin, peuvent également être employés à divers usages. Cette plante est donc intéressante et importante par sa constitution, ses propriétés et ses applications.

L'huile essentielle est le produit du Niaouli le plus important à étudier. Un seul travail a été publié sur cette substance (1). Malgré

---

(1) *Etude sur deux plantes de la Nouvelle-Calédonie*. Thèse présentée à l'Ecole de Pharmacie de Paris, par M. Arthur Bavay, pharmacien de la Marine, 1869.

Antérieurement M. de Rochas, chirurgien de la marine, dans sa *Relation d'un voyage à la Nouvelle-Calédonie*; MM. Vieillard et Deplanche dans leurs *Essais sur la Nouvelle-Calédonie*; M. Garnault, pharmacien de la marine, M. Paul Gervais dans

l'intérêt que présente la double étude de M. A. Bavay, elle n'a pas résolu la seule question de quelque importance que comporte ce sujet, relativement très-secondaire, de matière médicale et de chimie. L'auteur n'a pas, en effet, établi l'identité de l'huile essentielle de Niaouli avec l'huile de Cajeput; le temps et les moyens d'analyse indispensables ne lui ayant malheureusement pas permis de faire une étude chimique de la substance, il croit pouvoir seulement conclure de certaines données assez secondaires, à une grande analogie entre ces deux huiles essentielles. Comme on le verra, nous croyons avoir pu établir, non-seulement, la plus grande ressemblance entre ces deux produits, mais aussi leur identité au point de vue chimique.

Cette question présente un certain intérêt, car nous ne devons pas oublier qu'au point de vue pharmaceutique et thérapeutique l'huile de Cajeput, maintenant, peut-être à tort, peu usitée dans la matière médicale française, à cause de son prix relativement élevé, mais très-employée en Allemagne, en Angleterre et surtout dans la vaste région océanienne et polynésienne (en Australie, aux Moluques) où elle est la base de la matière médicale indigène, est d'un prix élevé et constitue, pour les pays d'où on la tire, une source de richesse assez grande pour que, dans l'île de Bourou, par exemple, au nombre des prérogatives du Radjah malais, se trouve le monopole de la fabriquer et de la vendre et que par conséquent l'huile essentielle du Niaouli, que l'on peut obtenir à bas prix à la Nouvelle-Calédonie, pourrait peut-être, par son assimilation commerciale et thérapeutique à l'huile de Cajeput, contribuer à répandre un peu d'aisance dans ces contrées si déshéritées de la nature.

---

une note communiquée à M. Chatin (*Journal de pharmacie et de chimie*, t. LII, 1866), et enfin Guibourt avaient déjà signalé l'existence de l'huile essentielle de Niaouli et indiqué quelques-uns de ses caractères physiques et de ses propriétés thérapeutiques.

Notre travail comprendra deux parties :

La première relative à la plante qui produit l'huile essentielle, à sa description, à ses caractères botaniques, à l'indication des substances que nous en avons extraites.

La seconde portant sur l'étude de l'huile essentielle, de ses propriétés physiques et chimiques et sur sa comparaison avec l'huile de Cajeput.

Une étude physiologique des propriétés du Cajeput n'eût peut-être pas été inutile : mais, en somme, comme nous n'avons pas la prétention d'augmenter notre matière médicale, déjà si abondante, d'un nouvel agent plus ou moins héroïque, nous avons laissé ce point de vue de côté.

PREMIÈRE PARTIE

Voici en quels termes M. Garnier, ingénieur civil des mines, chargé en 1863-66, par le ministère des la marine et de colonies, d'une mission d'exploration géologique et de recherches de mines, s'exprime au sujet de cet arbre, dans l'intéressant récit qu'il a publié de son voyage (1).

« Puisque le cours de mon récit me ramène à parler du Niaouli, dont j'ai cité plusieurs fois le nom dans les pages précédentes, que le lecteur me permette de consacrer ici quelques lignes plus spéciales à cet arbre, auquel la Nouvelle-Calédonie doit son cachet le plus caractéristique, car il domine dans tout le paysage, où, par son aspect, il frappe toujours l'œil du voyageur.

Le Niaouli (Melaleuca viridiflora) se rencontre dans toute la Nouvelle-Calédonie. Il abonde dans toutes les plaines et se montre souvent sur les collines et parfois sur les flancs des hautes montagnes. Dans les plaines, il forme très-rarement des bosquets serrés, de telle sorte que, d'habitude, il n'est pas un grand obstacle au défrichement.

Du reste, le colon a toujours besoin de bois pour construire sa maison et ses barrières, et le Niaouli est encore assez abondant pour suffire à cet usage. Comme toutes les essences dominantes, le Niaouli tue sans pitié tous les autres arbres qui, dans la plaine, essaieraient de croître dans son voisinage; quant à lui, en certaines saisons, ses

(1) Garnier. Voyage à la Nouvelle-Calédonie, Paris, 1869, 2 volumes in-8o, chez Plon.

rejetons sortent du sol de toutes parts, mais le feu qui visite toujours périodiquement les prairies, s'oppose au développement de ces jeunes pousses et ne laisse, comme dans un parc, que des groupes espacés.

Le tronc du Niaouli est ordinairement courbé et tordu de façon à former parfaitement une véritable spire. Quelquefois cependant, il est droit et ses fibres sont rectilignes; dans le premier cas, on peut l'employer pour faire des courbes de navire, des travaux d'ébénisterie, de charronnage, etc.; dans le second, il sert aux travaux de charpente.

Le bois de niaouli est excellent pour les pilotis et autres constructions immergées, il se conserve fort longtemps dans l'eau sans se pourrir.

Le tronc de cet arbre est recouvert d'une écorce blanche formée d'une grande quantité de feuilles minces et transparentes superposées. Le tout est parfaitement imperméable, et, comme cette écorce peut s'enlever facilement et par grandes plaques, elles est très-précieuse pour recouvrir les maisons et en tapisser les parois intérieures, car elle est imprégnée d'une substance résineuse qui la rend imperméable à l'eau et lui donne encore l'utile avantage de pouvoir former d'excellentes torches qui éclairent toujours pendant la nuit la marche des naturels. Les Européens ont aussi essayé d'utiliser cette écorce pour la fabrication du papier; j'ai vu des lettres écrites à l'encre sur une feuille faite de cette matière et aussi mince que du papier pelure d'oignon.

En distillant les feuilles du Melaleuca, on obtient une huile volatile qui paraît identique à l'huile de Cajeput que la médecine emploie. J'ai suivi des expériences faites à cet égard par mon excellent ami, M. Bavay, pharmacien de la marine. Elles lui ont démontré que les feuilles de cet arbre abandonnaient facilement 1 p. 100 en poids d'huile et que la fabrication en grand coûterait au plus 2 ou 3 francs le kilogramme. Il serait certainement très-intéressant d'exa-

miner si cette huile peut s'employer comme celle de Cajeput, dont le prix est très-élevé.

En concordance avec une loi assez ordinaire de la création, le Melaleuca viridiflora cache ses bonnes qualités et ses vertus sous l'aspect le plus triste et le plus malheureux. Son tronc tordu paraît de loin d'un blanc sale et comme déguenillé. Ses branches sont rares et sans symétrie. Ses feuilles, presque microscopiques, sont d'un vert sombre. Ses fleurs ont une odeur repoussante. Enfin, le seul animal que l'on voie quelquefois se poser sur les branches est le hideux vampire, qui s'y abat en troupe à l'époque de la graine, dont il se nourrit. »

« On le rencontre, dit de son côté M. Bavay (1), dans les plaines humides, au bord des marais saumâtres et même dans l'eau aussi bien que sur les collines abruptes. Partout où pousse le Niaouli, toute autre végétation arborescente disparaît, soit que ses racines gênent l'alimentation des autres plantes, soit que, là où il pousse, la terre soit souvent trop stérile pour produire d'autres essences (2), soit enfin que seul il résiste aux innombrables incendies qui dévorent l'herbe jaunie propre aux terres qu'il occupe. Ces incendies noircissent son tronc en brûlant son écorce naturellement blanche ; ses feuilles, chargées d'huile essentielle, flambent en pétillant ; mais peu après il reverdit avec l'herbe qui l'entoure, et son écorce ne reprend que lentement sa blancheur. Cependant ces attaques répétées tordent le tronc en spirale, et si un reste de branches mortes permet

(1) A. Bavay, loc. cit., p. 11.

(2) Les remarques de M. Bavay, à cet égard, ne doivent pas être tout à fait exactes, car, d'après une carte récente de la Nouvelle-Calédonie, faite au point de vue de la colonisation, toutes les parties fertiles et cultivables sont indiquées d'une manière très-précise comme produisant le Niaouli, et, au contraire, partout où l'on ne voit pas apparaître cette essence, la culture a été reconnue impraticable.

au feu de se propager à l'intérieur, chaque nouvel incendie vient brûler les couches nouvellement desséchées et creuser l'arbre, qui cependant continue à vivre, mais en prenant des formes bizarrement contournées.

Aussi le Niaouli au tronc blanc, parfois en partie noir (de là son nom de Melaleuca), avec ses branches rares, son feuillage triste et clairsemé, contribue-t-il à donner à bien des endroits solitaires de la Nouvelle-Calédonie un aspect uniformément triste et désolé, qui la nuit devient fantastique, et cela d'autant plus qu'au moment de la floraison surtout, une énorme roussette fréquente en grand nombre les bois qu'il forme. Le bois de fer du pays, *Casuarina equisetifolia*, peut seul partager avec lui certaines places, et sa présence ne fait qu'ajouter à la mélancolie du paysage.

Quand le Niaouli a poussé dans certains marais, ou quand le hasard l'a préservé des incendies, cet arbre a un tronc assez droit et un bois assez sain et dur pour qu'on l'utilise pour les enclos à bétail, pour les constructions navales, surtout pour la charpente, le charronnage, et même, quand il est de très-bonne qualité, il peut servir à l'ébénisterie. Poli et huilé ou verni, il prend une couleur brune irrégulièrement moirée, d'un assez bon effet. La pharmacie du gouvernement, à Nouméa, est entièrement garnie de ce bois.

L'écorce du Melaleuca viridiflora est en grande partie formée par d'innombrables feuillets de nature subéreuse ; chacun d'eux est plus mince qu'une feuille de papier, et leurs couches superposées arrivent à former une épaisseur de plusieurs centimètres, sans qu'à peine il s'interpose quelques fibres corticales. Comme ces feuillets subéreux s'enlèvent par très-larges et longues bandes, comme ces bandes sont imperméables à la pluie et aussi flexibles qu'une étoffe, les indigènes s'en servent pour garnir l'intérieur de leurs cases. Les colons, à leur exemple, les soldats et leurs officiers, détachés dans les postes, construisent de solides abris avec cette précieuse écorce, qu'ils appellent peau de Niaouli ; on les coud verticalement avec des lianes sur

des racines adventives de manglier, fixées elles-mêmes aux montants de la case. Le toit se fait de la même manière, mais habituellement on le recouvre de bottelettes d'andropogon calédonien, dont quelquefois on garnit aussi les murs. Ces cabanes permettent d'attendre les ressources nécessaires pour une construction plus solide.

L'Européen qui voyage dans ce pays aime à choisir pour sa halte du soir un bois de Niaouli, qui lui fournit en quelques minutes une tente suffisante pour la nuit.

Les indigènes s'en servent aussi, comme les Amboinais, pour calfater les coutures de leurs pirogues, et cela avec un plein succès ; pour faire des torches.

Tel est le Niaouli ; il appartient à la famille des Myrtacées, et dans cette famille on le place dans la tribu des Leptospermées. Le nom botanique sous lequel il a jusqu'à présent été désigné est celui de *Melaleuca viridiflora*. Nous croyons pouvoir établir dans ce travail que le véritable nom latin du Niaouli serait celui de *Melaleuca leucodendron*.

Pour arriver à cette conclusion, qui ne paraît avoir été indiquée d'une manière positive par aucun botaniste, nous pourrions d'abord donner les diverses diagnoses du *Melaleuca major*, *Melaleuca minor*, *Cajuputi*, *Melaleuca viridiflora*, *Melaleuca saligna*, *Melaleuca latifolia*, *Metrosideros albida*, *Metrosideros coriacea*, d'après Linné (1), de Jussieu (2), Brown (3), De Candolle (4), Lindley (5),

(1) Linné. *Mant.*, 105.

(2) De Jussieu, Genera plantarum, secundum ordines naturales disposita. Paris, 1789. Myrtaceæ.

(3) R. Brown. General remarks geographical and systematical on the botany of terra Australis, by Brown, in the voyage commanded by captain Flinders. Londres, 1814 ; II, 546.

(4) De Candolle. Prodromus systematis, naturalis, regni vegetabilis, III, 214. Paris, 1823, 1845.

(5) Lindley. A natural system of botany, by John Lindley, 2e édition. Londres 1836, p. 43.

Smith (1), Rhumphius (2), Brongniart et Gris (3), Blume (4), de La Billardière (5), etc., etc.; mais nous croyons suffisant, après avoir fait remarquer, ce qui n'est pas sans importance, qu'à l'origine, la plupart de ces différents arbres avaient déjà été réunis par Linné en une seule espèce sous le nom de *Melaleuca leucodendron*, de citer la diagnose que MM. Bentham et Müeller, dont le nom en pareille matière fait autorité, en ont donné dans leur récent ouvrage sur la flore australienne (6), et de montrer sa parfaite concordance sur les points les plus importants avec les diagnoses données pour le *Melaleuca viridiflora*.

MM. Bentham et Müeller décrivent un grand nombre de Melaleuca (une centaine environ). Relativement au *Melaleuca leucodendron* ils s'expriment en ces termes :

« 36, M. LEUCODENDRON, Linné, Mant. 105. Arbre atteignant parfois des dimensions considérables ; son écorce est souvent de nature subéreuse, à contexture très-serrée, s'écaillant par feuillets. Les branches sont minces et souvent pendantes ; dans certaines conditions cette plante peut rester un petit arbre ou un arbrisseau à branches droites et relevées. Les feuilles sont alternes, souvent verticales, elliptiques ou lancéolées, étroites, obliques, ou en forme de faux, leur

---

(1) SMITH. A specimen of the botany of New Holland. London, 1793, in-4.

(2) RHUMPHIUS. Herbarium amboinense.

(3) BRONGNIART et GRIS. Fragments d'une flore de la Nouvelle-Calédonie.

(4) BLUME, Mus. Bot., I, 66.

(5) DE LA BILLARDIÈRE. Sertum austro-caledonicum. Paris, 1824-25. Novæ Hollandiæ, plantarum specimen. Paris, 1804.

(6) Flora australiensis : a description of the plants of the Australian territory, by Georges Bentham, assisted by Ferdinand Müeller, governement's Botanist, Melbourne, Victoria, London, Lovell reeve, etc. Co., 5, Henriette street, Covent garden, 1866, t. III, p. 142. — Nous devons la communication de cet ouvrage à l'extrême obligeance de M. le professeur Baillon.

sommet est tantôt pointu, tantôt arrondi ; quand le limbe est très-large, il mesure de 2 à 4 pouces de longueur (5 à 10 centim.); lorsqu'il est étroit, il peut atteindre quelquefois 6 à 8 pouces de longueur (15 à 20 cent.) ; il se rétrécit en formant une sorte de pétiole, il est à 3-7 nervures avec des veines entrecroisées (*with anastomosing veins*). Les fleurs sont en épis allongés, plus ou moins régulièrement disposées, tantôt solitaires ou par groupes de 2 ou 3 ; la longueur de cet épi est d'au moins 2 pouces (5 centimètres), à environ 6 pouces (15 centimètres) ; il est d'abord terminal, mais après la floraison l'axe continue à se développer en donnant naissance à un rameau couvert de feuilles ; l'axe de l'épi et les calices sont glabres, pubescents, tomenteux ou laineux. Le tube du calice est ovoïde, ordinairement long d'environ 1 ligne 1/2 (3 millim.) ; ses lobes sont courts, orbiculaires, souvent scarieux (*scarious*) sur les bords. Les pétales mesurent de 1 ligne à 1 ligne 1/2 de diamètre (3 millim.). Les étamines sont réunies en faisceaux d'au moins un demi-pouce de longueur (12 millimètres), dont les filets sont quelquefois excessivement courts, quelquefois au contraire plus longs que les pétales ; chacun des faisceaux contient 5 à 8 filets, réunis par le sommet. Les ovules sont nombreux, dressés sur un placenta oblong. Le calice, à maturité, mesure ordinairement environ 2 lignes (4 millim.) de diamètre, il varie de la forme globulaire à celle à peu près hémisphérique. Les graines sont obovoïdes (*obovoïde*) ou cunéiformes ; les cotylédons ovaux (*obovate*), épais, beaucoup plus long que la radicelle. »

Puis vient la synonymie :

F. Muell., fragm. IV, 55 ; *Melaleuca leucodendron*, Linn. ; *M. Minor*, Sm. ; et *M. viridiflora*, Gœrtn. ; D. C., Prod. III, 212, sont les mêmes noms, ainsi que ceux de *M. Saligna*, Blume, Mus. bot., I, 66, avec les différents synonymes cités par D. C. et Blume ; et de *Metrosideros albida*, Sieb., Pl. exs., rapportés dans Spreng. Syst. Cur. Post., 194 au *M. Coriacea* (attribué par erreur à Labill. au lieu de Salisb., Prod., 352).

Cette description concorde parfaitement avec les plus récentes descriptions du Niaouli, notamment celles de MM. Brongniart et Gris, et celle de M. A. Bavay.

Voici celle de MM. Brongniart et Gris.

(Melaleuca viridiflora Gœrtner.)

« M. Foliis alternis lanceolatis vel subfalcatis, 5-7 nerviis apice acutis, in petiolum attenuatis, pellucido nigroque punctatis, præter petiolum puberulum glabris; floribus luteis in spicam interruptam dispositis; calicybus rachibusque pubescentibus; phalangium unguibus brevissimis. Arbor in nova Caledonia communis. Var. B. rubriflora, foliis elongato vel falcato lanceolatis floribus rubris (Melaleuca rubriflora : Vieillard. Habitat in montibus prope Balade). »

La description très-complète de M. Bavay nous semble également en parfait accord avec celle de MM. Müeller et Bentham ; la voici dans ses points principaux :

« Les feuilles du Niaouli sont alternes; dans les jeunes arbres elles sont portées par des rameaux longs et flexibles, mais dans les grands arbres elles garnissent seulement sous forme de minces bouquets l'extrémité de petites branches très-ramifiées. Blanches et pubescentes dans le jeune âge comme les ramuscules qui les portent, elles perdent vite leur soyeux duvet. Elles s'épaisissent, deviennent dures, sèches et cassantes, d'un vert terne sur les deux faces qui se tachent souvent de brun. Elliptiques, allongées, parfois subfalciforme, leur sommet est plus où moins aigu, tandis que leur base vient doucement se confondre avec un pétiole tordu qui place le limbe de la feuille dans un plan presque vertical.....

Trois à sept nervures partant de la base parcourent parallélement entre elles un parenchyme assez épais, finement criblé de cellules à essence que leur transparence fait reconnaître. Ces nervures sont au nombre de trois, plus souvent de cinq, mais alors les deux externes sont moins marquées. Enfin, dans les échantillons vigoureux, on en compte jusqu'à sept que la dessiccation rend plus apparentes.

Les fleurs paraissent habituellement vers les mois de juin à juillet, mais on en rencontre toute l'année. Elles sont disposées en épi terminal quand elles paraissent, mais cet épi porte un bourgeon dont le développement ultérieur change la forme de l'inflorescence, de sorte que si les fleurs sont en épis, les fruits sont sessiles sur la continuité d'un rameau.....

Les fleurs sont sessiles sur l'axe, leur calice est épais, à cinq lobes blancs sur les bords. La partie tubulaire du calice est verte et semée de points qui indiquent la place des cellules à essence. Celles-ci se réunissent plusieurs ensemble sur les lobes, de façon à former cinq à six grosses cellules jaunâtres entourées par le bord libre du sépale.

Comme l'axe de l'épi, le calice est généralemenl glabre; à peine s'il reste parfois une trace de cette pubescence fugace sur les bords des sépales.

Les cinq pétales libres, trois fois aussi longs que les lobes du calice, sont petits, concaves en dedans, à bords mal terminés, presque frangés. Leur limbe est parcouru en son milieu par trois canaux jaunes qui semblent contenir de l'essence. Ces pétales sont d'un blanc à peine teint d'un jaune pâle.

Les étamines, au nombre de trente cinq environ, sont réunies par leur base en cinq faisceaux plus où moins distincts et opposés aux pétales; elles sont insérées comme la corolle sur un léger bourrelet du calice constituant un disque. Dans la préfloraison elles sont repliées en dedans et plusieurs fois sur elles-mêmes, comme toutes les myrtacées du reste. Les filets longs et grêles supportent des anthères à deux loges introrses; chacun d'eux vient s'insérer au milieu du dos de l'anthère. et le connectif forme une expansion jaunâtre à l'extrémité. Un seul style aussi long que les étamines (il est deux fois plus long dans le *Melaleuca leucodendron*) à stigmate simple peu dilaté. Le style surmonte un ovaire pubescent, glanduleux auquel succède une capsule à trois loges, qui met fort longtemps à mûrir.

Cette capsule est entourée de deux anneaux aussi hauts qu'elle; le plus extérieur, formé par le tube du calice, est cylindrique, parfois en tronc de cône. Sa base est comprimée par les fruits voisins de façon à présenter un angle dièdre ou trièdre. Le deuxième anneau, formé par le disque, peut être isolé du premier à l'aide d'une pointe mousse; il est également cylindrique, mais couronné par cinq lobes qui entourent le sommet de la capsule et correspondent aux points d'insertion des cinq faisceaux d'étamines. La capsule est pubescente au sommet, en forme de pyramide triangulaire à angles arrondis, chacun d'eux formé par une loge à déhiscence loculicide. Chaque loge contient un grand nombre de graines à placentation centrale. Ces graines sont brunes, petites, très-allongées, pyramidales, striées en long. Elles sont insérées horizontalement par leur pointe sur un placenta brun. Elles contiennent un embryon dépourvu d'endosperme, à radicule infère..... »

Enfin, bien que cela se rapporte uniquement au Cajeput et à son huile essentielle, nous ne croyons pas inutile de rapporter ce que dit Lessen à ce sujet :

« L'huile de caiapouti est retirée par distillation du *M. Leucodendra*, qui croît dans plusieurs des îles Moluques, mais nulle part en aussi grande abondance qu'à Amboine et à Bourou. C'est principalement dans la dernière de ces îles que les Malais et les peuples des îles de l'est retirent toute l'huile qu'ils emploient dans leur médecine. Ils regardent ce que nous nommons en Europe, et par altération, huile de Cajeput, comme une panacée universelle et comme le seul et unique remède à employer pour la plupart de leurs maux. C'est à peu près à son usage que se borne toute leur science médicale, et telle est la haute opinion qu'ils en ont conçue que lorsqu'un malade n'éprouve point de soulagement de cet agent thérapeutique, le plus souvent incendiaire et pernicieux, ils ne balancent point à abandonner le malade au trépas, dont rien suivant eux, ne peut le préserver. Les Européens établis aux

colonies ont adopté, sans trop d'examen, les propriétés que lui supposent les Chinois, les Malais et les Javanais; ils l'emploient, avec plus de raison pour les rhumatismes chroniques. Dans quelques cas ils ajoutent à des infusions aromatiques quelques gouttes de cette huile esssentielle, qu'ils administrent alors comme un stimulant diffusible.

La manière de procéder à la distillation des feuilles est fort grossière. Je n'ai vu que deux appareils destinés à cet effet dans l'île de Bourou, et ils appartiennent, l'un au résident hollandais et l'autre au Radjah malais, le seul qui ait la prérogative de fabriquer cette huile et de la vendre. La récolte des feuilles se faisait pendant notre séjour sur cette île (du 23 septembre 1823 au 1er octobre suivant).

Des esclaves en étaient seuls chargés. Les feuilles fraîches ont cette odeur vive et fragrante qui caractérise l'huile de Cajeput fraîche; on se borne aussitôt qu'elles sont cueillies à les placer dans l'intérieur d'un alambic en cuivre et à les recouvrir de beaucoup d'eau. L'huile s'élève dans un petit chapiteau en boule et se condense dans un serpentin renfermé dans l'intérieur d'une barrique pleine d'eau. L'huile sort ainsi sous forme d'un liquide très-léger, coloré en un vert pré très-agréable, ce qui est dû à la chlorophile ou peut-être à un principe résineux un peu différent; par la rectification, elle devient incolore..... »

Suit la description de l'arbre, mais ayant déjà donné celle de Rumphius, ce serait abuser des citations que de répéter la description de Lesseu.

Ainsi il ne semble exister aucun doute sur l'identité de l'arbre à Cajeput, *Melaleuca leucodendron* de Müeller et Bentham, et le Niaouli, *Melaleuca viridiflora* de Brongniart et Gris, Gœrtner, Vieillard et Deplanche, A. Bavay, etc. Nous croyons pouvoir d'autant plus émettre cette opinion qu'elle est pleinement confirmée par la seconde partie de notre travail. Nos recherches chimiques sur l'essence de Niaouli avaient en effet été entreprises avant que la diagnose pré-

cise de MM. Müeller et Bentham ne nous fût connue, avant même que nous connussions l'existence de la thèse de M. Bavay, alors que nous croyons le sujet entièrement nouveau, alors que nous supposions seulement qu'il pouvait exister des différences entre les deux produits, différences peu considérables, il est vrai, de la nature par exemple de celles qu'on remarque entre les térébenthines des *pinus maritima*, *australis*, *sylvestris*, *nigra*, etc., etc.

Avant de parler de l'étude chimique de l'essence de Niaouli, nous allons énumérer aussi brièvement que possible quelques produits plus spécialement pharmaceutiques retirés de cette plante. Ils sont joints à ces quelques notes.

EAU DISTILLÉE DE NIAOULI.

Cette eau a été obtenue par la distillation de feuilles sèches de Niaouli, chauffées directement avec de l'eau à la température de l'ébullition dans un alambic ordinaire en cuivre étamé. Cette eau, à la surface de laquelle venait nager l'huile essentielle, est très-odorante, d'une odeur assez agréable, rappelant tout à fait celle de l'essence. L'opération étant conduite avec précaution, nous avons pu recohober 10 à 12 fois l'eau distillée, et ce n'est que tout à la fin de l'opération qu'elle a pris une odeur légèrement empyreumatique. L'échantillon que nous présentons provient de la 1re distillation, elle doit dissoudre une quantité notable d'essence, dont il est très-difficile de la débarrasser. Du reste, à ce propos, nous ne saurions trop dire combien sont défectueuses la plupart des méthodes indiquées pour séparer les huiles essentielles d'avec l'eau qui les tient en dissolution (Ether, huile, solution saturée de chlorure de sodium, etc....). Cette eau pourrait certainement être utilisée en médecine ou dans les arts.

EXTRAIT AQUEUX.

Les feuilles du Niaouli contenant une proportion notable d'huile essentielle et surtout de résine, il n'est pas étonnant qu'elles four-

nissent une très-petite quantité de matières solubles dans l'eau. Nous avons, en effet, concentré convenablement, par les moyens ordinaires, les liquides restant dans l'alambic après la distillation des feuilles, et pour les 8 kil. de feuilles, nous n'avons guère obtenu que 850 grammes d'extrait, soit environ 10 0/0.

Cet extrait présentait une réaction acide prononcée. Il contient des sels minéraux en assez grande abondance. Nous avons également pu y constater la présence d'une notable proportion d'un saccharose, car le réactif cupro-potassique de Fehling n'est réduit qu'après une légère ébullition avec quelques gouttes d'acide chlorhydrique. Cet extrait ne renferme pas d'amidon.

TEINTURE.

Cette teinture a été préparée en faisant passer à plusieurs reprises de l'alcool à 90° sur des feuilles sèches broyées le plus finiment possible. Sa couleur est vert très-foncé (différent du vert de l'huile de Cajeput). Elle dissout en très-grande quantité une résine verdâtre que nous avons pu obtenir en la précipitant simplement par l'eau, lavant soigneusement et séchant.

La résine est d'un vert pâle assez joli, odorante, surnageant à la surface de l'eau, facilement fusible et brûlant avec une flamme éclairante et fuligineuse, très-soluble dans l'alcool, l'éther, assez soluble dans l'huile essentielle, insoluble dans l'eau. C'est très-certainement à de petites quantités de résine qu'est due la coloration naturelle de l'huile de cajeput. Fondue, sa couleur devient beaucoup plus foncée et son pouvoir colorant est beaucoup augmenté, se rapprochant tout à fait du Cajeput.

C'est ici que nous devons rappeler que l'huile de cajeput est d'une couleur verte très-jolie pour ainsi dire caractéristique. Cette coloration, la plupart des auteurs l'attribuent à du cuivre provenant des alambics dans lesquels on distille les feuilles pour obtenir l'essence,

d'autres à une petite quantité de résine entraînée lors de cette distillation. De longues dissertations ont été faites par divers auteurs pour décider la nature de cette coloration.

Jonathan Péreira affirme notamment que tous les échantillons de l'huile de cajeput qu'il a examinés, étaient quoique verts, complètement exempts (*quite devoid*) de cuivre. M. Brandes fait également observer qu'*aucun* des échantillons qu'il a examinés ne contient même des traces de cuivre (1).

Sans entrer dans de trop fastidieux détails sur ce point secondaire, il nous semble résulter, tant des discussions qui ont eu lieu que de nos expériences personnelles, dans le détail desquelles il serait superflu d'entrer, que la coloration verte du Cajeput, coloration caractéristique et commerciale, si on peut s'exprimer ainsi, a été due, à l'origine, à un vice de fabrication d'après lequel une petite quantité de résine a été entraînée avec l'essence, puis, pour lui conserver sa couleur commerciale, on a ensuite fraudé, ou du moins coloré artificiellement l'essence incolore.

Il serait donc, croyons-nous, très-facile, si cela devait favoriser l'exploitation industrielle du Niaouli, très-licite, même, de colorer artificiellement l'huile essentielle avec un peu de résine, pour l'assimiler entièrement au Cajeput. Du reste, nous avons vu récemment plusieurs catologues commerciaux mentionnant l'huile de Cajeput blanche. Le cuivre trouvé par quelques expérimentateurs pouvait accidentellement provenir d'un séjour prolongé dans des alambics de ce métal, mais il entrait certainement pour peu de chose dans la couleur verte de l'essence.

---

(1) The elements of materia medica and therapeutica, by Jonathan Pereira, 4e édition. Londres, 1827.

Relativement à la valeur commerciale de l'huile de Cajeput, l'auteur cite ce fait curieux, qu'en 1831, lors du choléra, le prix de cette essence monta de 2 à 24 schillings (2 fr. 50 à 30 fr.) l'once.

PRÉPARATION DE L'HUILE ESSENTIELLE.

Comme l'huile de Cajeput, elle se prépare en distillant avec de l'eau les feuilles de Niaouli. Les feuilles fraîches peuvent donner, lorsque l'opération est convenablement conduite (en employant plusieurs fois la même eau distillée déjà saturée d'essence), un rendement d'au moins 250 grammes d'essence brute par 10 kil. de feuilles employées, ce qui est relativement très-considérable (1). Les feuilles sèches donnent aussi une quantité notable d'essence, nous en avons, en effet, obtenu près de 150 gr. avec 8 kil. de feuilles ayant déjà quelques années d'existence (soit 18 gr. par kil.).

L'huile essentielle de Niaouli que nous avons obtenue de la sorte distillait en grande partie au commencement de l'opération, et venait surnager à la surface du récipient florentin. Les dernières portions différaient un peu des premières. Au commencement de l'opération, l'huile essentielle est presque incolore, un peu jaunâtre cependant, puis, vers la fin, un peu plus épaisse et légèrement verdâtre. Distillée une seconde fois elle devient tout à fait incolore.

C'est sur cette essence ainsi obtenue qu'ont porté les quelques recherches plus spécialement chimiques qui sont l'objet de notre seconde partie.

Ces recherches ont été faites au laboratoire de Chimie de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes dirigé par M. P. Schutzenberger.

---

(1) En effet, par 50 kil. de feuilles, la menthe donne 56 grammes d'essence, les feuilles de myrte 139 grammes, les feuilles récentes de laurier 160 grammes, le thym 200 gr., etc.

SECONDE PARTIE

Propriétés physiques de l'essence de Niaouli.

L'odeur de l'essence de Niaouli est agréable, aromatique, variable avec les divers échantillons que nous avons obtenus; plus vive lorsqu'elle est fraîchement distillée, et se rapprochant beaucoup de celle du Cajeput; plus suave lorsqu'elle est distillée depuis quelques temps; elle tient, disent les auteurs qui l'ont décrite, à la fois de la menthe poivrée, du camphre et de la rose, l'odeur camphrée domine.

Nous avons pris sa densité par la méthode du flacon, et nous l'avons obtenue à 15° = 0,924 pour la majeure partie de l'essence, pour les dernières portions 0,942; M. Bavay donne 0,915 à 25°.

Quelques auteurs donnent pour la densité de l'huile de Cajeput 0,916 à 18°, Chardin-Grassicourt 0,917, Planche 0,919.

En réunissant dans une opération finale toutes les feuilles déjà employées, et distillant de nouveau toutes les eaux distillées plusieurs fois, l'huile essentielle était bien différente des premières portions d'essence obtenues. Elle était d'une consistance beaucoup plus épaisse, comme on peut en juger par l'échantillon n° , d'une couleur verte particulière (n'ayant pas de rapport avec celle du Cajeput); l'odeur était moins agréable, écœurante, plus forte, sans avoir rien d'empyreumatique, sa densité prise à 15° a été trouvée = 0,942. A la distillation, elle s'est comportée comme les premières portions de l'essence, en donnant le même produit d'une bonne odeur suave, dont nous parlons plus loin; seulement la quantité de résidu, ou pour mieux dire la portion

qui ne passait qu'au-dessus de 220°, 230° était plus considérable avec ces dernières portions qu'avec les premières portions distillées, ainsi qu'avec de l'essence de Niaouli provenant de la Nouvelle-Calédonie même (1). En effet, nous trouvons :

Premières portions de l'essence 95 gr., résidu ne passant pas au-dessous de 210°, 15 gr.

Essence de Niaouli de la Nouvelle-Calédonie 78 gr., résidu ne passant au-dessous de 210°, 11 gr.

Dernières portions de la distillation 43 gr., résidu ne passant pas au-dessous de 210°, 13 gr.

COMPOSITION CHIMIQUE DE L'ESSENCE DE NIAOULI.

L'essence brute, après avoir séjourné vingt-quatre heures sur du carbonate de potasse sec, a été soumise à une première distillation fractionnée. L'opération conduite avec précaution fut faite au bain d'huile, dans un faible courant d'acide carbonique sec et chauffé à peu près à la température du bain d'huile.

La majeure partie du liquide passait entre 173° et 180°; l'opération poussée jusqu'à 250° laissait un résidu sensible, un cinquième environ du liquide primitif, devenu visqueux, d'une odeur assez agréable, de consistance analogue à la térébenthine épaissie, jaunâtre, transparent.

Une seconde distillation fractionnée des produits passant entre 172° et 180°, donne d'abord, entre 109 et 140, une très-petite quantité de liquide à odeur piquante, très-acide, à odeur d'acide acétique dont on peut constater la présence. Ce fait a déjà été rapporté pour

(1) Nous devons cette petite quantité d'huile essentielle de Niaouli, ainsi que les feuilles avec lesquelles nous avons fait nos opérations, à l'obligeance de M. Aubry-Leconte, conservateur de l'Exposition permanente des Colonies, à Paris; qu'il nous permette de lui exprimer ici tous nos remerciements.

l'essence de térébenthine ancienne. Cette seconde distillation fractionnée avait lieu peu de jours après la première ; l'oxydation, même en vase clos, aurait donc été excessivement rapide. Ensuite nous recueillons séparément les produits qui passent entre 174°-176° (39 gr. environ). Nous obtenons cette fois un résidu très-notable, identique au précédent par son odeur, sa visquosité, etc., etc.

Le produit ainsi obtenu est un liquide transparent, d'odeur agréable très-camphrée, rappelant celle de l'essence de Niaouli, mais ne lui étant pas identique; sa densité est de 0,903 à 18°, il paraît bouillir à 174°, est très-soluble dans l'alcool, l'éther, la benzine, le chloroforme, la térébenthine, insoluble dans l'eau.

Soumis à l'analyse dans deux opérations différentes, nous trouvons :

TROUVÉ :

	Matière.	Acide carbonique.	Eau.
I.	0,391	1,15	0,41
II.	0,18	0,50	0,20

CORRESPONDANT A :

	Carbone.	Hydrogène.
I.	80,27	11,79
II.	76,21	11,92

Ces quantités ne correspondant exactement à aucune formule, il était probable que notre liquide n'était pas absolument pur. En le rectifiant une troisième fois, après contact sur le sodium métallique, le liquide obtenu passant encore à 174° sans résidu appréciable, nous a donné à deux analyses différentes, qui conduisent à la formule $C^{20}H^{18}O^{2}$, comme il ressort des résultats suivants :

TROUVÉ :

	Matière.	Acide carbonique.	Eau.
I.	0,241	0,69	0,25
II.	0,308	0,88	0,33

CORRESPONDANT A :

	Carbone.	Hydrogène.
I.	78,23	11,90
II.	77,56	11,99

CALCULÉ POUR LA FORMULE $C^{20}H^{18}O^{2}$.

Carbone.	Hydrogène.
77,92	11,68

Ainsi le corps qui constitue la majeure partie de l'essence de Nialouli a pour formule $C^{20}H^{18}O^{2}$. Nous avons examiné quelques-unes de ses propriétés physiques (odeur, saveur, couleur, densité, point d'ébullition....), et nous avons pu constater qu'elles étaient les mêmes que celles indiquées pour le corps constituant la plus grande partie de l'huile de Cajeput, le monohydrate de cajeputène, $C^{20}H^{18}O^{2}$(1).

Nous arrivions donc à cette conclusion, que l'essence de Niaouli était en majeure partie formée par le monohydrate de cajeputène, $C^{20}H^{18}O^{2}$, et par suite à cette autre conclusion que sont venues confirmer les données de MM. Müeller et Bentham (identité du *Melaleuca leucodendron*, arbre à Cajeput avec le *Melaleuca viridiflora*, Niaouli), que l'essence de Niaouli était une variété très-voisine de l'huile de Capejut.

Ceci posé, il nous restait à vérifier, avec l'essence de Niaouli, quelques-unes des principales propriétés de l'hydrate de cajeputène ; vu la quantité assez restreinte de matière sur laquelle nous opérions, nous avons dû choisir celles qui nous ont paru donner les résultats les plus sensibles, notamment l'action de l'iode, de l'acide chlorhydrique.....

(1) Voyez Schmidl, *Transactions of the Royal Society of Edimburg*, t. XXII, part VI, p, 360; en extrait *Quarterly journal of the Chimical Society*, t. XIII, p. 63; Répertoire de chimie pure, 1861, p. 334.

Monohydrate de Niaouli.

Liquide incolore, odeur aromatique, tenant à la fois de la menthe poivrée, du camphre et de l'essence de rose, saveur chaude et piquante, point d'ébullition vers 175°, densité à 15° = 0,904; brûlant avec une flamme éclairante et fuligineuse, soluble dans l'alcool, l'éther, la benzine, insoluble dans l'eau.

Formule $C^{20}H^{16}H^2O^2 = C^{20}H^{18}O^2$.

Pour le *monohydrate de cajeputène*, Schmidl indique la même odeur, point d'ébullition à 174°, densité à 17° = 0,903; densité de vapeur = 5,43 (78,38 par rapport à H), la densité calculée pour une condensation normale étant : 5,38 (77,66 par rapport à H).

Formule $C^{20}H^{16}H^2O^2 = C^{20}H^{18}O^2$.

Schmidl indique en outre deux autres hydrates :

L'hémihydrate $(C^{20}H^{16})^2H^2O^2 = C^{40}H^{36}O^2$.

Le trihydrate $C^{20}H^{16}3H^2O^2 = C^{20}H^{22}O^6$.

En ajoutant du brome par petites portions dans l'essence de Niaouli (monohydrate de Cajeputène), nous avons observé la réaction violente et la formation d'aiguilles jaunes signalées pour le Cajeput. Il y a formation d'un bromure de Cajeputène $C^{20}H^{16}.Br^4$ et aussi d'un bromhydrate $C^{20}H^{17}Br$.

Action de l'iode.

L'iode se dissout dans l'essence de Niaouli, en donnant lieu à un composé cristallin. Voici nos observations à ce sujet :

En faisant réagir l'iode métallique, par petites portions, sur un léger excès d'essence de Niaouli (préalablement rectifiée et séchée au carbonate de potasse), le liquide n'a pas tardé à s'échauffer considérablement, sans qu'il se dégage rien, et bientôt après à se prendre en une masse cristalline de fines aiguilles enchevêtrées. Cette masse imprégnée de l'excès d'essence, séchée rapidement entre des doubles

de papier buvard, se dissout très-facilement dans l'alcool; par l'évaporation et plusieurs cristallisations successives, nous avons obtenu de très-beaux prismes d'un éclat métallique remarquable et d'une couleur vert jaunâtre à reflets.

Ils ne peuvent être conservés que dans l'air sec; dans l'air humide ils sont très-déliquescents. Chauffés vers 85°, ils fondent et ne peuvent plus recristalliser, même dans l'air sec. La même chose a été observée pour les cristaux de iodhydrate hydraté de cajeputène.

Ils donnent à deux analyses différentes des quantités d'iode répondant à la formule de l'iodhydrate hydraté de monocajeputène : $(C^{20}H^{16}HI)^2H^2O^2$.

Les deux dosages d'iode nous ont donné 45,97 p. 100 d'iode et 46, 35; la théorie indique 46,52 p. 100.

En faisant ensuite réagir pendant plusieurs heures dans un réfrigérant à reflux de Liebig, la potasse alcoolique sur la solution alcoolique des cristaux d'iodhydrate hydraté de monocajeputène (venant du Niaouli), nous avons régénéré l'hydrate du carbure primitif, $C^{20}H^{16}H^2O^2$ en vertu de la réaction suivante :

$$\left.\begin{matrix} C^{20}H^{16}HI \\ C^{20}H^{16}HI \end{matrix}\right\} H^2O^2 + K^2O^2 = 2KI + 2C^{20}H^{16}H^2O^2$$

Cet hydrate possède la même composition centésimale que le premier ; son odeur est cependant plus suave et un peu différente. Deux analyses nous ont donné :

TROUVÉ :

Matière.	C.	H.
I. 0,235	76,97	11,94
II. 0,377	77,73	11,70

CALCULÉ :

C.	H.
77,922	11,688

Avec l'essence de Cajeput, en agissant comme il vient d'être dit, on obtient également un iodhydrate hydraté $(C^{20}H^{16}HI)^2H^2O^2$. Prismes d'une belle couleur vert jaunâtre possédant l'éclat métallique, cristallisant dans l'alcool et l'éther, déliquescents, fondant à 81° en un liquide qui ne se solidifie plus vers 80°.

Action du gaz chlorhydrique.

De toutes nos réactions, c'est celle-là qui s'est effectuée avec le plus de netteté et surtout avec le plus de facilité, les produits obtenus sont très-abondants et très-purs.

On opère en soumettant à l'action d'un courant d'acide chlorhydrique gazeux un mélange de deux parties en volume d'essence de Niaouli et d'un volume d'alcool (ou d'acide chlorhydrique concentré). La masse ne tarde pas à s'échauffer considérablement, et bientôt elle devient d'un beau rouge grenat. Comme il ne s'était pas déposé de cristaux au bout de vingt-quatre heures, nous soumîmes le tout à un léger abaissement de température, et le liquide ne tarda pas à se solidifier, à l'exception d'une petite quantité de liquide rouge fumant à l'air.

La masse, pressée entre des doubles de papier buvard, soumise à la presse, et dissoute soit dans l'éther, soit dans l'alcool, nous a donné en abondance le dichlorhydrate cristallisé pur.

Il cristallise en belles touffes radiées, insolubles dans l'eau, très-solubles dans l'alcool et surtout dans l'éther. L'échantillon que nous avons préparé conserve une légère odeur aromatique, il n'a pas de saveur et paraît inaltérable à l'air. Lorsqu'on veut le distiller, il se décompose en donnant beaucoup d'acide chlorhydrique. Son point de fusion, très-soigneusement observé, donnait 65°,5 avec des échantillons très-purs.

Deux analyses nous ont conduits à la formule $C^{20}H^{16}2HCl$. Toutes deux ont été très-précises et nous ont donné :

I. Matière, 0,233; Chlore, 33,68.
II. » 0,387; » 33,92.

La théorie indiquait 33,97.

Le dichlorhydrate de Cajeputène $C^{20}H^{16}2Cl$ se prépare absolument de la même manière ; ses propriétés sont les mêmes. Toutefois Schmidl donne comme point de fusion 55°. Cela constituant une notable différence entre le chlorhydrate obtenu avec le Niaouli et celui provenant du Cajeput, nous avons préparé pour prendre son point de fusion, une certaine quantité de dichlorhydrate avec le Cajeput, et nous avons constaté que son point de fusion était 65° et non pas 55°.

Il existe aussi un monochlorhydrate ; sa formule est $C^{20}H^{16}HCl$.

Actions diverses.

Acide sulfurique. — L'action de l'acide sulfurique concentré sur l'essence de Niaouli est très-énergique, l'essence noircit et on observe un abondant dégagement d'acide sulfureux.

En étudiant cette action sur le mono-hydrate de cajeputène provenant de l'huile de Cajeput, pour essayer de produire un cymène, nous avons constaté quelques faits curieux de l'étude desquels nous sommes encore occupé.

acide nitrique. Avec l'acide nitrique et l'essence de Niaouli, au bout de très-peu de temps, il se produit une réaction d'une grande violence, vaporisant tout le mélange et le projetant hors du tube où l'action se produit, modérée par un refroidissement convenable il se dégage une grande quantité d'un mélange gazeux formé environ de 1/6 bioxyde d'azote, 2/6 acide carbonique et 1/2 oxyde de carbone.

chaux vive. En distillant des résidus d'essence de Niaouli (soit retirés des dernières portions de la distillatillation des feuilles, soit

de divers flacons à densité, etc.), mélangés à un peu d'eau, d'alcool, d'éther, sur un excès de chaux vive, l'opération étant poussée assez vivement au bain de sable fortement chauffé, tous les dissolvants passèrent au-dessous de 115°, puis vers 180°, l'essence distillait avec une odeur entièrement différente, et bientôt la surface du liquide présenta une couche un peu plus légère d'une essence qui, en arrivant au contact de l'air, prenait nne teinte d'un bleu magnifique, ainsi qu'on peut en juger par l'échantillon n°   annexé à ces recherches. Cette coloration n'est, bien entendu, pas due à du cuivre. Il serait certainement intéressant de rapprocher ce liquide bleu de l'huile bleue retirée par MM. Bulstein et A. Kupffer (1) de l'essence d'absinthe (huile bleue qui serait, selon ces auteurs, un mélange d'une terpine et d'un polymère du camphre), et aussi de l'essence de camomille qui paraît être identique à la précédente.

D'autres faits observés ne sont pas assez importants pour prendre place dans ces quelques notes.

Ajoutons seulement quelques mots sur la nature théorique du corps, $C^{20}H^{18}O^2$ qui constitue, comme nous l'avons vu, la majeure partie de l'essence de Niaouli et auquel nous avons, peut-être à tort, conservé le nom de monohydrate de cajeputène. M. Berthelot a, en effet, dans ses travaux sur les carbures $C^{20}H^{16}$, leurs polymères et leurs dérivés (2), donné la théorie complète de la série camphénique; les faits que nous avons pu observer sont indiqués par cette théorie, et il en résulte que le corps $C^{20}H^{18}O^2$ ne doit pas être envisagé comme un alcool isomère de l'alcool campholique $C^{20}H^{18}O^2 = C^{10}H^8(C^{10}H^8[-][-])(H^2O^2)$ mais plutôt au contraire (d'après l'existence

(1) Deutsche chemische Gesellschaft, t. VI, p. 1183, n° 15 et bulletin de la Société chimique, t. XXI, p. 2229, n° 5, 1874.

(2) Voyez M. Berthelot, *Théorie de la série camphénique* (Bulletin de la Soc. chim., t. XI, 1869, pages 187 et suivantes). *Les éthers de la terpine* (Journal de pharmacie, 3e série, t. 29, page 33, *et Chimie organique fondée sur la synthèse*, p. 450.

du dichlorhydrate cristallisé $C^{20}H^{16}2H\ Cl$), comme venant d'un tétrahydrate probablement cristallisable (analogue à la terpine) $C^{20}H^{16}(2H O^2)$, ayant pour formule rationnelle :

$$C^{10}H^8(C^{10}H^8[H^2O^2][-])(H^2O^2)$$

Ou plutôt :

$$C^{10}H^8(C^{10}H^8[H^2O^2])(H^2O^2)$$

Isomérique avec un alcool diatomique, qui donne par perte de H^2O^2 l'éther normal $C^{20}H^{18}O^2$, dont la formule rationnelle est :

$$C^{20}H^{16}(H^2O^2)(-)$$

Après toutes ces expériences, qui concordent très-bien entre elles ainsi qu'avec les conclusions énoncées, d'après les indications botaniques de notre première partie, nous croyons, pour nous résumer, avoir démontré que l'essence de Niaouli assignée au *Melaleuca viridiflora*, extrêmement abondant à la Nouvelle-Calédonie et dans toutes les régions avoisinantes, essence dont la nature chimique n'avait pas encore été étudiée, doit être rapportée au *Melaleuca leucodendron*, et par suite à l'huile de Cajeput dont elle ne diffère guère, au point de vue physique, que par la couleur, et au point de vue botanique, que par la vigueur des arbres qui produisent la première, à la Nouvelle-Calédonie, la seconde aux îles Moluques.

Vu,
M. BERTHELOT.

Bon à imprimer,
Ad. CHATIN.

Le Vice-Recteur,
MOURIER.

Paris. — Typ. A. Parent, rue Monsieur-le-Prince, 31.